



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Starck Sophie

Identifiant (de haut en bas) :

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +215/1/xx+...+215/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☐ vrai ☒ faux

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☐ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ ε ☒ L

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
- ☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☐ peut être indénombrable
- ☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ vrai ☐ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+([0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☐ '42,4e42' ☒ '42,e42' ☐ '42,42e42' ☐ '42e42'



Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

-1/2

☒ faux ☒ vrai

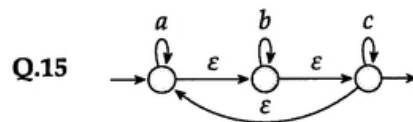
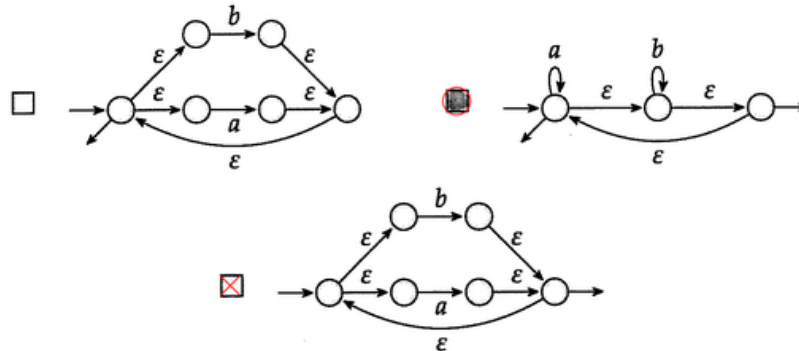
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

-1/2

☐ 32 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☒ 22 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ☒ 24 ☐ 26

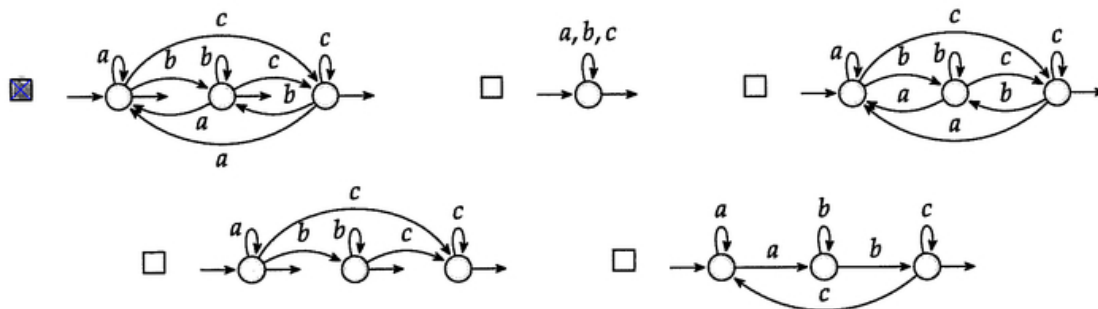
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

-1/2



Q.15

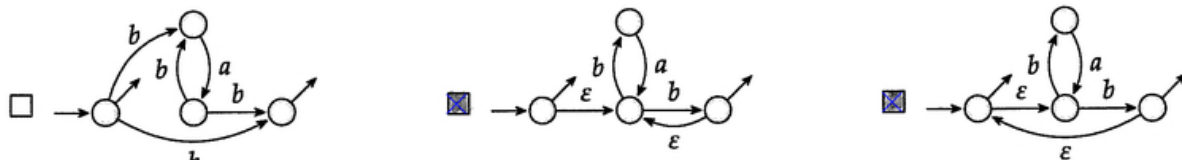
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

☒ rationnel ☐ vide ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate

Q.18 Un langage quelconque

2/2

- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$):



2/2

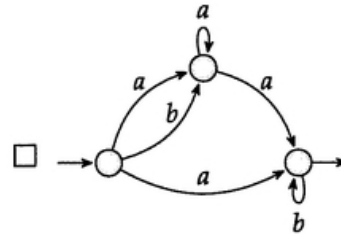
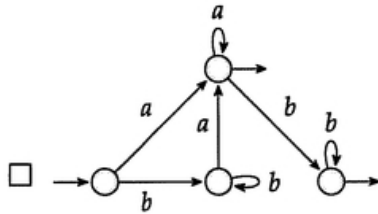
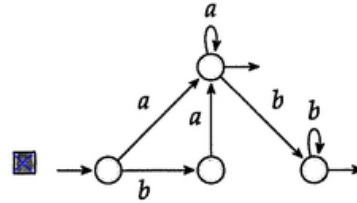
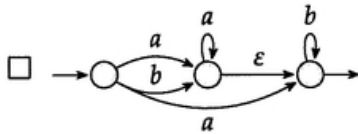
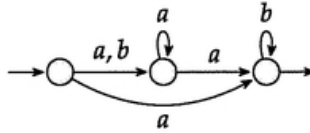
- ☐ $n + 1$
☐ Il n'existe pas.
 ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$
☒ 2^n

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ 4^n
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☐ Il n'existe pas.
 ☒ 2^n

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec \subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.8/2

- ☒ Union
 ☒ Complémentaire
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Intersection
 ☐ Différence
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2

- ☒ Suff
 ☒ Transpose
 ☒ Sous-mot
 ☒ Fact
 ☒ Pref
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☒ accepte le mot vide
 ☐ accepte un langage infini
 ☐ a des transitions spontanées
 ☐ est déterministe

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens
 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☐ Non
 ☒ Oui

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

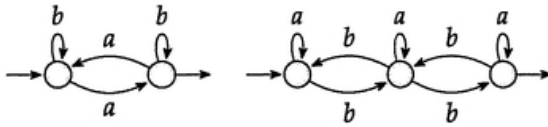
Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?



-1/2

- ☐ 26 ☐ 52 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 1

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$

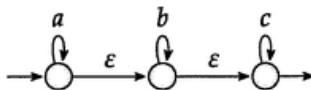
2/2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☒ 4

Q.31

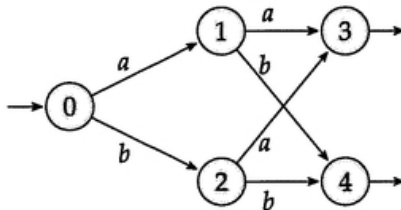


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

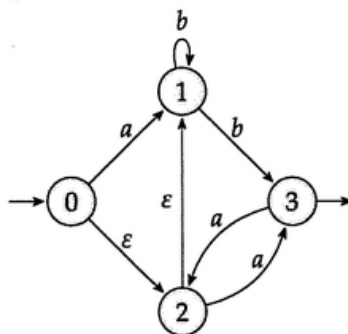
2/2

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34



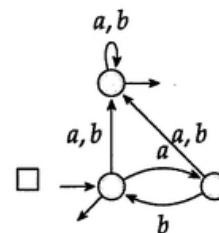
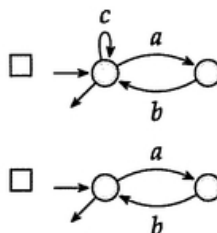
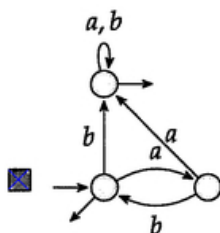
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

2/2

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^+)(a + b)^+$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2

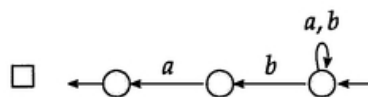
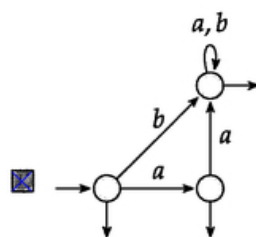
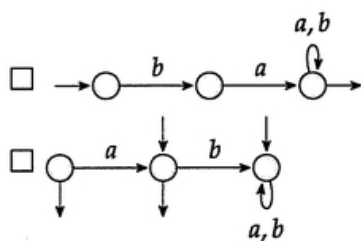


Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?



+215/5/36+

2/2



Fin de l'épreuve.



+215/6/35+